

KRAHMALNI MODIFIKATSIYALASHNING MEXANO-KIMYOVIY
TEXNOLOGIYASI**O.U.Nurova***Buxoro davlat universiteti, dotsenti, t.f.n.*

Annotatsiya. *Maqola kimyo sohasining rivojlanishi, mamlakat iqtisodiyotida mexano-kimyoviy texnologiyalarni qo‘llashning zarurati, kraxmal, karboksimetilselluloza, karboksimetil kraxmal, shuningdek ularning sintetik polimerlar bilan aralashmasi asosida modifikatsiyalangan gelsimon materiallar tayyorlashning yangi energiya tejovchi mexano-kimyoviy texnologiyalari, bugungi kunda sanoatda ushbu texnologiyalarning ahamiyati, suyuq fazali polimer materiallarni rotorli impulsion tipdagi apparatlarda kimyoviy modifikatorlar bilan intensiv mexanik ishlov berilish usullari haqida bayon etilgan.*

Kalit so‘zlar: *kimyo, xomashyo, kimyoviy materiallar, kraxmal, mexano-kimyoviy texnologiya.*

Аннотация. *Статья посвящена развитию области химии, необходимости применения механохимических технологий в экономике страны, новым энергосберегающим механохимическим технологиям изготовления модифицированных гелеобразных материалов на основе крахмала, карбоксиметилцеллюлозы, карбоксиметилкрахмала, а также их смеси с синтетическими полимерами, значению этих технологий в промышленности сегодня, применению жидкофазных полимерных материалов в аппаратах роторно-импульсного типа. интенсивная механика с модификаторами описаны способы обработки.*

Ключевые слова: *химия, сырье, химические материалы, крахмал, механохимическая технология.*

Annotation. *The article describes the development of the field of chemistry, the need for the application of mechano-chemical technologies in the country's economy, new energy-saving mechano-chemical technologies for the preparation of modified helical materials based on starch, carboxymethylcellulose, carboxymethyl starch, as well as their mixture with synthetic polymers, the importance of these technologies in the industry today, methods of intensive mechanical.*

Keywords: *chemistry, raw materials, chemical materials, starch, mechano-Chemical mechnology.*

Respublikamizning yetakchi sohalaridan biri hisoblangan to‘qimachilik korxonalarida paxta tolasi asosidagi kalava iplarni ohorlashda ohorlovchi sifatida qo‘llanilayotgan tabiiy va sintetik polimerlarning deyarli barchasi import mahsulotlari hisoblanadi. Bu esa o‘z navbatida ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning tannarxini keskin ortishiga olib keladi, hamda ishlab chiqarishni ushbu xom ashyolar bilan izchil ta‘minlashda uzilishlarga sabab bo‘lib, ishlab chiqarish unumdorligiga salbiy ta‘sir qiladi. Shu sababli mahalliy xom ashyo

resurslaridan foydalanib, kalava iplarni ohorlashda ohorlovchi sifatida qo'llashning yangi texnologik prinsiplarini ishlab chiqish ishning dolzarbligidan dalolat beradi.

To'quv dastgohlarida kalava ipning ma'lum ishqalanishga duch kelishi ba'zan uning uzilishiga olib keladi. To'qimachilik korxonalarida kalava ipning mustahkamligini oshirish uchun u ohorlanadi. Ohorlangan kalava ip ma'lum texnologik xususiyatlarga ega bo'lishi uchun quyidagi talablarga javob berishi kerak. Birinchidan, ohor nafaqat kalava iplarni bir tekis qoplashi kerak, balki u ipga yaxshi singishi, bir jinsli yopishqoq bo'lishi, ma'lum qovushqoqlikka ega bo'lishi, quriganda esa chidamli egiluvchan plyonka hosil qilishi kerak. Undan tashqari ohor to'kilmasligi, gigroskopik va antiseptik xususiyatlariga ega bo'lib, oson yuviladigan bo'lishi shart. Bugungi kunda tabiiy va sintetik polimerlar asosida ishlab chiqilgan ohorlovchi moddalarga taaluqli adabiy ma'lumotlar asosan emperik xarakterga ega bo'lib, chuqur ilmiy tadqiqotlarga asoslanmagan. Shuning uchun yangi ohorlovchi moddalar ishlab chiqarish texnologiyalarini yaratish va ularni xossalarini o'rganish hamda ularni mamlakatimiz to'qimachilik korxonalarida qo'llash dolzarb va aktual masaladir.

Yangi ohorlovchi moddalarni ishlab chiqarish va qo'llash oziq-ovqat xom ashyosi miqdorini qisman kamaytiradi. Paxta tolasini yaxshilash sohasidagi yutuqlarga hali to'liq erishilmagan. Kalava ipni ohorlash uchun modifikatsiyalangan kraxmal ishlab chiqarish texnologiyasini yaratish, uning fizik-kimyoviy xossalarini o'rganish va qo'llash texnologiyasini ishlab chiqish g'oyat aktual masala bo'lib qolmoqda. GIPAN va Na-KMS Respublikamiz kimyo sanoati korxonalarida ishlab chiqarilayotganligini inobatga olib hamda uning tannarxini arzonligi tufayli guruch kraxmalini modifikatsiyalash kamyob, qimmatbaho komponentlarni ma'lum darajada iqtisod qilgan holda to'qimachilik sanoati korxonalarida ishini bir maromda ta'minlab iplarni ohorlash jarayonida maqsadga muvofiq qo'llash imkonini beradi.

Kraxmal, karboksimetilselluloza, karboksimetilkraxmal, shuningdek ularning sintetik polimerlar bilan aralashmasi asosida modifikatsiyalangan gelsimon materiallar tayyorlashning yangi energiya tejovchi mexano-kimyoviy texnologiyalari ishlab chiqilgan. Ushbu texnologiyalar asosida suyuq fazali polimer materiallarni rotorli impulsion tipdagi apparatlarda kimyoviy modifikatorlar bilan intensiv mexanik ishlov berilishi nazarda tutilgan.

U tabiiy polimerlar dastlabki tuzilishining buzilishini (kraxmal zarralarining va selluloza efirlari qiyin eruvchi eritmalarining parchalanishi); kompozitsion materiallar ingrediylari mosligining oshishi; gellarning berilgan xususiyatlarga mos yangi tuzilishining shakllanishi; polimerlar mexanokatalizatsiyalovchi kimyoviy modifikatsiyasini ta'minlaydi.

Kraxmal va boshqa tabiiy polimerlar asosidagi mexano-kimyoviy modifikatsiyalangan gelsimon materiallar turli sanoat sohalarda; oziq-ovqat, to'qimachilik, kog'oz, qurilish va boshqa sohalarda qo'llanishi mumkin. Kraxmal asosidagi ohorning mexano-kimyoviy usul yordamida olish texnologiyalari energiya tejamliligi ishlab chiqarish aprotatsiyasidan o'tgan, ular 15-25% ga xom ashyo tejalishini kamaytirish, 1,5-2-martaga

to‘yingan bug‘ solishtirma sarfini kamaytirish va 2-3-martaga ohor tayyorlash davomiyligini qisqartirishga imkon beradi.

To‘qimachilik korxonalarini uchun mexano-kimyoviy usul bilan modifikatsiyalangan kraxmal o‘rnini bosuvchi hozirgi kunda paxta tolasi asosidagi kalava iplarni ohorlashda qo‘llanilayotgan qimmat preparatlarni o‘rnini bosuvchi preparat hisoblanadi.

Ba‘zi sirt-faol moddalarni (SFM) kiritish ohorning fizik- kimyoviy va struktur-mexanik ko‘rsatkichlarining ma‘lum o‘zgarishiga olib keladi. Ko‘rsatilgan sistemalar xususiyatlariga sirt-faol moddalarning spetsifik ta‘sirini turli barqarorlik bilan tavsiflanuvchi polisaxaridning SFM bilan hosil qilgan kompleksi asosida uning mexanizmini tushuntirish mumkin. Ohorlovchi kompozitsiyalarni sirt-faol moddalar bilan modifikatsiyalash imkoniyatining asoslanishi yuqorida qayd etilgan jarayonlarning borishida kraxmalning struktur o‘zgarishlarini keng o‘rganish asosidagina amalga oshirilishi mumkin.

Ohorlovchi sistemalar asosiy komponenti sifatida makkajo‘xori kraxmalidan foydalaniladi. Ohor tayyorlashning traditsion jarayoni o‘z ichiga yelimlovchi moddani ishqor(natriy gidroksidi) bilan kraxmalni xona haroratida aralashtirib, keyin esa xloramin qo‘shib 358-363Kga qadar qizdiriladi. O‘rganilgan SFMlarning ohor struktur-mexanik xususiyatlariga turlicha ta‘sir ko‘rsatuvchi moddalarning uch guruhini ajratish mumkin: molekular uzunligi bilan ma‘lum farq qiluvchi anionoaktiv SFM–NTS (sulfoiyantar kislotasining natriy trietanolamin tuzi monoefirlari va yog‘ spirtlarining birlamchi etoksilatlar) va lignosulfonatlar, shuningdek noionogen modda –neonal AF 9/10 (propilen trimerlari asosidagi oksietillangan alkilfenol S9H19(C6H4O)-(C2H4O)12H). O‘rganilgan SFM konsentratsiyasi kraxmal vazniga nisbatan 4%ni tashkil qiladi.

Rentgenografik tahlil shuni ko‘rsatdiki, modifikatorlar sifatida lignosulfonatlar va neonaldan foydalanganda rentgen nurlarining tarqalish intensivligi egrilari traditsion ohor plyonkalari difraktogrammalaridan farq qilmaydi. Shunday qilib, ko‘rsatilgan moddalar polimerni quritishda yupqa plyonka hosil bo‘lishiga ta‘sir etmaydi, polimerning molekulyar tuzilishini hosil qiluvchi elementlar orasiga yoki hosil bo‘layotgan plyonka yuzasida joylashib, polimerning friksion xususiyatlarni o‘zgartiradi.

Ohorga NTS turidagi anionaktiv moddalarni kiritish 2=7,600; 13,00; 20,00difraksiya burchaklarida o‘rta intensivlikdagi aniq rentgen reflekslar mavjudligi bilan xarakterlanuvchi plyonkalar olishini ta‘minlaydi, bu NTS molekularini o‘z ichiga oluvchi polimer matritsa hosil bo‘lishi haqida guvohlik beradi. SFM molekulari va polisaxarid makromolekulalarning sterik jihatdan mos keladi. Demak, ohor modifikatori sifatida NTS preparatidan foydalanishda shuningdek polisaxaridning ko‘rsatilgan SFM molekulari bilan barqaror kompleksi hosil bo‘ladi. Berilgan ma‘lumotlar shuni ko‘rsatadiki, ohorlovchi sistemaga ma‘lum sirt-faol moddalarning qo‘shilishi hosil bo‘luvchi plyonkalarining hajm xususiyatlarini o‘zgartira oladi.

Demak, SFMni miqdoriga qarab ohor plyonkalari yuza xususiyatlarini yoki polimer tuzilishi bilan aniqlanuvchi ohorlangan kalava ip fizik-mexanik xususiyatlarini o‘zgartirish mumkin. Kraxmalning qo‘llanish samarasini ancha ko‘paytiradigan modifikatsiyaning kimyoviy usullari bilan bir qatorda kraxmalga mexanik va fizikaviy ta‘sirlar usuli keng

yoyilgan. Kraxmalni shar tegirmonda yanchish ultra tovushli gidrodinamik o'zgartiruvchilar yordamida uni dispergirlash, elektron ishlash va boshqalar tavsiya etiladi.

“Mizabata”(Yaponiya) firmasi bug'doy va makkajo'xori kraxmalini ikki marta elektron ishlash yuli bilan modifikatsiyalash usulini ishlab chiqqan. Qiska to'liq diapazonda (1-10m) preparatlarning birinchi elektron ishlanishi birlamchi bog'larni uzishga yordam beradi va natijada preparat mikroskopik zarralarga bo'linadi va darhol suvsizlanadi.

Ultra qisqa diapazonda (1-100sm) ikkinchi elektron ishlanishda mikroskopik zarralar manfiy zaryad oladi. Kalava iplarini bu ohor tarkibida bo'lgan moddalar bilan ishlov berilganda tekis, yumshoq, mustahkam va silliq plyonka hosil bo'ladi. U odatda manfiy zaryadga ega bo'lgan ip tolalari bilan yaxshi bog'lanadi. Xuddi shu tarzda firma PVS va akril kislota efirlari asosida ohorni kukunda ishlashni tavsiya etadi.

Ohorlash samarasini oshirishning boshqa usuli ohorli vannada ultratovush tebranishlari manbai bo'lgan moslamani o'rnatishni ko'zda tutadi. Ip vibratsiyalanayotgan yuzadan 100mm masofada o'tkaziladi. Bunda kalava ip ohor bilan ishlanadi. Ishlanish shartlari quyidagicha: elektr toki kuvvati 150 vt, tebranishlar chastotasi 150 kgs, vibratsion tebranishlar yuza maydoni 8x10sm [12].

Quruq ipda emulsiya ko'rinishida ohorlovchi preparatlarning mustahkamlanishi maqsadida ultratovush bilan bunday ishlanish qator tadqiqotchilar tomonidan tavsiya etilgan. Ulardan ba'zilar ipni maxsus zonadan o'tkazgandan so'ng ham ohorning ohorlovchi agenti miqdorini oshirib yoki o'zgartirmay qoldirib kogeziyon bog'lanishining bir tekis oshishiga erishish mumkinligini qayd etishadi. Agar kalava ipni ohorlash jarayoni davomida tolada maxsus o'zgarishlarni chaqiruvchi murakkab tebranishlar ta'siriga duch kelsa, kogeziyon kuch samarasi ma'lum darajada oshadi.

Rossiya FA Amaliy fizika instituti olimlari ishida kraxmalni suv bilan qo'shish, aralashmani qizitish va ko'p martali akustik ishlov berish bilan ohor tayyorlash usuli taklif etilgan, bunda jarayon tugashidan 3-5 daqiqa oldin aralashmaga kraxmal og'irligining 0,5% miqdorida kungaboqar yog'i qo'shiladi.

Ohorlash jarayonini intensivatsiyalash uchun kalava ipiga elektr o'tkazuvchanlik berish hamda uni harakat yo'nalishiga perpendikulyar yo'naltirilgan elektromagnit maydonga joylashtirish taklif etiladi. Ipga nisbatan teskari potensialga ega bo'lgan ohorlovchi modda elektromagnit maydoniga uzatiladi. Shuningdek kalava iplarini ohorlashdan oldin ularga qisqa muddatli doimiy past bosimli gaz razryadi ta'siriga uchratish xam tavsiya etiladi.

Ivanovo ipgazlama sanoati ilmiy tadqiqot instituti olimlari ohorlash jarayonini soddalashtirish va uning iktisod qilinishiga erishish maqsadida bir turda bo'lmagan maydonga joylashtirilgan ferromagnit qattiq sferik zarralar qatlami orqali unga ohorlovchi agent eritmasini uzluksiz uzatish bilan farqlanuvchi ohorlash usulini taklif etishdi.

Qator ishlar, jumladan kalava iplarni ishlashda suyuq ammiakdan foydalanishga bag'ishlangan. Chet el tadqiqotchilar kalava iplarni o'rtacha uzilish yuklanishini oshirish uchun 308Kda suyuq ammiak bilan ishlov berishni amalga oshirishni tavsiya etishib,

bunda ohorlash uchun eng yaxshi agentlar kraxmal, Na-KMS va PVS ekanligini aniqlashdi.

Keyingi yillarda kalava iplarni noan'anaviy usullar bilan ohorlash bo'yicha ishlar ilmiy adabiyotlarda keng yoritilmokda.

Bu ishlar orasida – ko'pikda ohorlash, siqish vallari qisishining yuqori kuchlanishini qo'llash, eritmalar, organik erituvchilarni qo'llash va boshqalar.

To'qimachilik materiallarini ko'pikli usul bilan ishlashni o'rganish AQSH va GFRda XX asrning 80 yillarida boshlandi. Dastlab uni matolarni pardozlashda, keyinchalik esa ohorlashda qo'llashdi. Hozirgi vaqtda ko'pikda ishlanish kalava iplarni ohorlashning istiqbolli usullaridan biridir. Ohor ko'piklanishida uning hajmi taxminan besh martaga oshadi. Ko'pik tarkibi qo'llanuvchi yelimlovchi va ko'pik hosil qiluvchi preparatlar, ohorlash eritmasining konsentratsiyasi va harorati, ko'pik generatori ishi ko'rsatkichlariga qarab o'zgaradi. Ko'pikda ohorlash jarayoni kalava iplarni ohor bilan an'anaviy ishlanishiga ko'ra qator afzalliklarga ega.

Ohorlash eritmasining ancha yuqori ohorlovchi moddalar konsentratsiyasi bilan, biroq ko'piklantirilgan holda ancha kam namlik va havo ko'pikchalari hisobiga ko'proq hajmda qo'llab ipni quritishga energiya sarfini ancha kamaytirish va ohorlovchi preparatlarning sarfini qisqartirishga erishiladi.

Kalava iplarni ko'pikli ohorlash texnologik jarayonini ishlab chiqishga Moskva Davlat to'qimachilik akademiyasi to'qimachilik kafedrasida ishlari bag'ishlangan. Unda kraxmal, PVS, Na-KMS va akril polimerlar ko'piklanish xususiyatiga ega ekanligi va ko'pikda ohorlash uchun qo'llanishi mumkinligi qayd etilgan. Ko'rsatilgan preparatlardan ko'pikning eng yuqori barqarorligini kraxmal ta'minlaydi va uni eritma konsentratsiyasini oshirish bilan ko'taradi. Sulfanol, alkilamid, Duopon-30, Sintapol SR, prevotsell qatori ko'pik hosil qiluvchilaridan sulfanol eng yaxshi xususiyatlarga ega. Ip va matoning fizik-mexanik xususiyatlarining solishtirma tahlili ko'pikda ohorlash jarayoni ip va undan olinadigan mato xususiyatlarini yomonlashtirmasligidan dalolat beradi, biroq, xususiyatlarning ba'zi bir farqlanishi kuzatiladi. Ko'pikda ohorlangan ip, ko'rinishicha, ohorning ancha tekis surtilishi hisobiga notekislik bo'yicha yaxshi ko'rsatkichlarga ega, u ancha tukli, uning havo o'tkazishi ancha kamayadi, ipning uzilishiga yo'l qo'ymaydi.

Ipga ohorning ko'piklashtirilgan holda surtilishi 1,2-1,4-martaga ohorlovchi materiallarga talabni va 33% texnologik maqsadlarga bug' sarfini kamaytirishga imkon beradi. Bundan tashkari ipni kuritish uchun elektr energiyasi sarfi kamayadi, mashina egallaydigan ishlab chiqarish maydoni, hamda ohorlash mashinasi narxi kamayadi.

Mamlakatimizda va chet elda quruq ohorlash uslubi, ya'ni kalava iplarni ohorlash materiallarini erituvchi sifatida suvni ishlatmasdan ohorlash uslubi ishlab chiqilmoqda. Ohorlash uchun mumsifat past haroratda eruvchi moddalar qo'llanadi. Ular vannada 368Kda eritiladi, so'ng kalava iplarga oddiy ohorlash eritmaları kabi surtiladi. Mum bilan ishlov berilgandan so'ng kalava ip yengilgina silliqiladi va havo kamerasida sovutiladi, bunda mumsifat moddalar qotadi.

Ohor tarkibidagi komponentlarning ohorlash jarayoniga bog'liqligi ishlarda keltirilgan. Ushbu tadqiqotlarda eritilgan ohor bilan ohorlash uslubini ishlab chiqilgan. Ohor tarkibiga

bog'lovchi moddalar, yog'lovchi, antistatik komponentlardan iborat moddalar qo'llanilgan. Eritilgan ohor kalava iplariga bir necha isitiluvchi 274 m/min tezlikda harakatlanuvchi rolklar bilan surtiladi. Ohor eritmasi zuvurchali val yordamida surtiladi, ularning har biridan ip o'tadi. Ohor sifatida akril, vinil monomerlar yoki vinil atsetat sopolimerlaridan radikal sopolimerlash orqali hosil qilingan smoladan iborat bo'lishi mumkin.

Eritma bilan ohorlashda iplarni quritish talab etilmaydi, chunki suv ishlatilmaydi, natijada an'anaviy uslublarga nisbatan energiyani ishlatish 80%ga pasayadi. Bundan tashqari ishlab chiqarish maydoniga bo'lgan talab 2-martaga kamayadi, ohor tayyorlash va iplarni taqsimlash zaruriyati yo'qoladi, bug' sarfi kamayadi, adgeziya, mustahkamlik va cho'ziluvchanlik oshadi, ohor barabanga yopishmaydi.

Keyingi vaqtda ohorlash va ohorni tushirish jarayonlarida organik erituvchilarni qo'llashga ko'proq e'tibor berilmoqda. Oson uchuvchan erituvchilarni qo'llashda ohorlovchi eritmalar yopishqoqligini pasaytirish, ohorning ip ichiga singishini yaxshilash, ohorlash jarayoni vaqtini qisqartirish, ohorlangan iplarni quritish haroratini pasaytirish va ohorlash tezligini oshirishga erishiladi.

Organik erituvchilarda eruvchi ohor retseptlarining qatori taklif etilgan. Bunda yog'lar, mumlar, xlorlangan parafinlar, polivinilatsetat, qurimaydigan alkid smolalar, polimetilmetakrilat va boshqalar qo'llanadi; erituvchilar sifatida-trixlor va perxloretillen yoki 1,1,2-triflor-1,2,2'-trixloetan. Ohor purkash yoki eritmaga botirish uslubi bilan surtiladi, bo'yash yoki pardozlash oldidan to'qimachilik materialini ohorni yo'qotish uchun organik erituvchilar bilan ishlanadi.

Vizkoz tola va boshqa to'qimachilik materiallaridan kalava iplarning ohorlanishini organik erituvchilarda eruvchi plyonka hosil qiluvchi materiallar: xlorlangan kauchuk, polixlorbutadiyen, poliizobutilen, xlor sulfidlangan polietilen va boshqa kabilar bilan o'tkazish ham tavsiya etiladi.

Yaponiya potentida polimer tetraxloretilenida eritmasini qo'llash taklif etiladi. Bu uslub afzalliklariga quyidagilarni kiritish lozim:

- kalava iplarini elastikligini oshishi natijasida uzilishlikning pasayishi;
- ohorlovchi sintetik moddalarning regeneratsiyalanish va ikkilamchi qo'llanish imkoniyati, buning natijasida ohorlashda kraxmal sarfini kamaytiradi;
- ishchi maydonlarining quritish kameralari o'lchami kichrayishi natijasida ikki martaga qisqarishi.

Bu yo'nalishda ko'p sonli izlanishlar olib borilmokda, jumladan «Zucker- Myuller» (Germaniya) firmasi tomonidan ohorlovchi agent sifatida polistirolni va erituvchi sifatida perxloretilenni ishlatish bilan jarayon ishlab chiqilgan, polistirolning deyarli to'liq regeneratsiyasi ko'zda tutilgan, jarayonni amalga oshirish uchun maxsus mashina tayyorlangan. Bu texnologiyalar deyarli dunyodagi barcha to'qimachilik sanoatida ohorlashning suvli jarayonlari yetakchi o'rin egallab kelmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Липатова И.М., Юсова А.А., Ларин О.В., Макарова Л.И., Марьганов А.П. Использование роторно-импульсных аппаратов для приготовления механохимически модифицированных шлихтующих и загущающих препаратов из крахмалопродуктов // III Всерос. НТК “Новые химические технологии производства и применение” ПДЗ - 2000.- С. 29.
2. Кириллова М.Н., Никитина Н.Д. Шлихтование хлопчатобумажных основных нитей в среде органических растворителей // Изв.вузов. Техн. текст. пром. - 1980. - № 1. - С.52-54
3. Гандурин Л.И., Лопатина О.П. Тенденции развития шлихтования с учетом экологических и ресурсосберегающих проблем //Ж. Текстильная промышленность. - М., 1989. - № 7. - С.54-55.